

HEAT EXCHANGER

Publication number: JP61049771 (A)

Publication date: 1986-03-11

Inventor(s): SONODA NORIAKI +

Applicant(s): NIHON RADIATOR CO +

Classification:

- **international:** B23K1/00; B23K1/19; B23K1/20; B23K35/36; B23K35/363; C23C24/10; F28F19/00; F28F19/02; F28F21/00; F28F21/08; B23K101/14; B23K1/00; B23K1/19; B23K1/20; B23K35/36; B23K35/362; C23C24/00; F28F19/00; F28F21/00; (IPC1-7): B23K1/20; F28F19/00; F28F21/00

- **European:** B23K1/00S4; B23K35/36B3F; C23C24/10; F28F21/08

Application number: JP19840169243 19840815

Priority number(s): JP19840169243 19840815

Also published as:

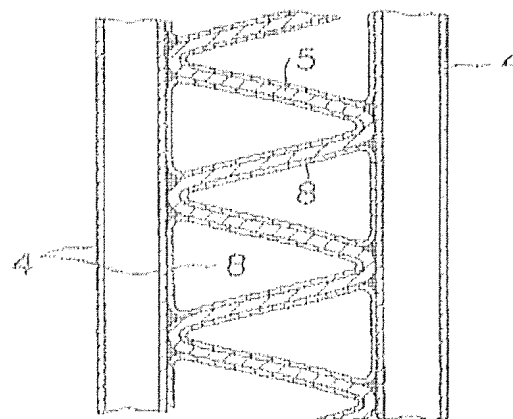
JP4022666 (B)

JP1784468 (C)

US4723597 (A)

Abstract of JP 61049771 (A)

PURPOSE:To make it unnecessary to execute a surface treatment such as painting, etc. by covering the surface of a core part which is formed by a tube and a heat transfer fin which are made of an Al material, and joins both of them by a brazing filler material, with an inorganic sintered layer having a phase of both complexes of K3AlF6 and KAIF4 containing a pigment. **CONSTITUTION:**A core part of a heat exchanger is formed by a tube made of an Al material and a heat transfer fin made of an Al material, and also manufactured by joining both of them by a brazing material. At least a part of the surface of its core part is covered with an inorganic sintered layer having a phase of both complexes of K3AlF6 and KAIF4 containing a pigment.; That is to say, K3AlF6 and KAIF4 are formed to a water slurry, and used by adding a pigment such as carbon, etc. of 3-50wt% to a mixture of K3AlF6 and KAIF4, to said slurry.



Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-49771

⑤ Int. Cl.⁴B 23 K 1/20
F 28 F 19/00
21/00

識別記号

庁内整理番号

A-6939-4E
7380-3L
7380-3L

⑬ 公開 昭和61年(1986)3月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 熱交換器

⑮ 特 願 昭59-169243

⑯ 出 願 昭59(1984)8月15日

⑰ 発 明 者 園 田 紀 明 佐野市栄町8番地 日本ラヂエーター株式会社佐野工場内

⑱ 出 願 人 日本ラヂエーター株式 東京都中野区南台5丁目24番15号
会社

⑲ 代 理 人 弁理士 八田 幹雄

明 細 書

1. 発明の名称

熱交換器

2. 特許請求の範囲

アルミニウム材製のチューブとアルミニウム材製の伝熱フィンとにより形成し、かつ両者をろう材により接合してなるコア部を有する熱交換器において、該コア部表面の少なくとも一部は、原料を含有するヘキサフルオロアルミン酸カリウムとテトラフルオロアルミン酸カリウムの両錯体の相を有する無膜脱結層により被覆されていることを特徴とする熱交換器。

3. 発明の詳細な説明

発明の目的

(産業上の利用分野)

本発明は、熱交換器に関するものである。詳しく述べると本発明は、そのコア部がフルオロアルミン酸カリウム錯体 (K₃AlF₆ および KAlF₄) のフラックス (以下、ノクロックフラックスと称する。) を用いてろう付けされる熱交換器

において、ろう付け後の塗装が省略され得るアルミニウム材製熱交換器に関するものである。

(従来の技術)

近年、自動車用ラヂエーター、カークーラー用コンデンサー等の熱交換器は、その軽量化のために、コア部にアルミニウム材 (アルミニウムないしアルミニウム合金) を用いている。

このようなアルミニウム材製熱交換器は、例えばカークーラー用コンデンサーを例にとると、そのコア部は伝熱フィンをろう材とクラッドしたアルミニウム材で、またチューブをアルミニウム材で作成し、これらの部材を治具等により組付けたのち、ろう付けを行うことにより製造されているが、周知のように、アルミニウム材のろう付けにおいては、アルミニウム材表面に形成される酸化物を有する酸化アルミニウム被膜をそのろう付部位において除去することが必要となる。従って、真空または不活性ガス雰囲気下の特殊な条件下でろう付けする場合 (設備コストが高い。) を除き、ろう付けされるチューブとろう材とに、少なくとも

そのろう付け部位に、酸化アルミニウムを除去するためのフラックス（融剤）をろう付け前に塗布しろう付けを行っている。該フラックスとして用いられるものは従来、融剤の塩化物類（例えばアルカリ金属塩化物やアルカリ土類金属化合物）の混合物である。しかしながらこれらの水溶性化合物は水分の存在下でアルミニウムに対して腐蝕性であるため、ろう付け後ろう付けされた熱交換器のコア部は、この水溶性融剤除去のための洗浄操作に付さなければならなかった。

最近、このような融剤の塩化物類のフラックスに代って、ノコロックフラックスが提唱され使用されている。このノコロックフラックスは、ろう付け前に非吸蝕性でありかつろう付け後に實質的に不水溶性であるという特性を有すると共に、溶融状態にあるときにろう材の融点以下の温度で反応性となって酸化アルミニウムに対する融剤として作用するがアルミニウムとは非反応性であるという特性を有するものである（特公開58-20373参照）。従って、ノコロックフラックスを

用いてろう付けを行った場合には、従来の融剤塩化物類のフラックスの場合に見られた残留フラックスによるアルミニウムの腐蝕ということは實質的に解消される。

さて、このようなノコロックフラックスを用いてろう付けを行った熱交換器においても現在、ろう付け後に塗装が施されている。しかしながらこの場合、上記に述べたようにノコロックフラックスがアルミニウム材に対して腐蝕性を示さないこと、また実際本発明者の行った台上試験においても、ノコロックフラックスを用いてろう付けされた熱交換器について塗装の有無による耐食性の差異はほとんど認められなかったことからして、塗装は耐食性向上の面よりもむしろ、主にアルミニウム材の光沢に対する防眩性および商品性の面から要望を出したために施す必要が生じていることが判明した。

（発明の解決しようとする問題点）

上記のごとき現状を鑑みて本発明者は、単に防眩性および商品性の向上のためにのみ熱交換器に

塗装を施すことは、非常に不経済であると考へ、このような不経済でかつ製品製造時間を遅延させている塗装工程を省略しうる熱交換器を開発することに努めた。

すなわち本発明は、そのコア部がノコロックフラックスを用いてろう付けされている熱交換器において、塗装をその表面部位に施さなくとも十分に高い防眩性を有する熱交換器を提供することを目的とする。本発明はまた、塗装を施す必要性がなくこのためより安価でかつ製造工程が簡縮される熱交換器を製造することを目的とする。

発明の構成

（問題点を解決するための手段）

上記諸目的は、アルミニウム材製のチューブとアルミニウム材製の伝熱フィンとより形成しかつ両者をろう材により接合してなるコア部を有する熱交換器において、該コア部表面の少なくとも一部は、顔料を含有するヘキサフルオロアルミン酸カリウム（ $\text{K}_6\text{Al}_2\text{F}_{14}$ ）とテトラフルオロアルミン酸カリウム（ K_4AlF_6 ）の両錯体の相を有

する結晶性結層により被覆されていることを特徴とする熱交換器により達成される。

（作用）

本発明は、ヘキサフルオロアルミン酸カリウムとテトラフルオロアルミン酸カリウムの両錯体の相を有する結晶性結層中に顔料を含有させ、該結層を特色することで、従来塗装により与えられていた熱交換器のアルミニウム材の光沢に対する防眩性および商品性を高めたことを大きな特徴とする。すなわち本発明はろう付けの際に用いられるフラックスとしてヘキサフルオロアルミン酸カリウムとテトラフルオロアルミン酸カリウムの混合物よりなるフラックス（ノコロックフラックス）を使用した場合、ろう付けの後に該ノコロックフラックスを塗布したアルミニウム材表面にはヘキサフルオロアルミン酸カリウムとテトラフルオロアルミン酸カリウムの両錯体の相を有する水不溶性の堅い結晶性結層が焼結されることに着目し、該ノコロックフラックス中に顔料を添加し、この顔料を該結晶性結層中へ含有させてアルミニウム

材表面に炭積させることで防蝕効果を有する着色無機炭結膜を形成させたことにある。これにより熱交換器の防蝕性および商品性は、希望のところに達し得、何らろう付け後の塗装を必要としないので、安価でかつ製造工程の簡略化された熱交換器を提供しうるものである。

以下、本発明の熱交換器をその製造方法の一例を示しながらより詳細に説明する。

本発明において使用されるアルミニウム材は例ら限定されることはないが、例えば1050、1100、3003、3004、3005、3200、5005、6951等のアルミニウム合金が含まれ得る。ろう材はチューブおよびフィン材として用いられるアルミニウム材として用いられるアルミニウム材より低い融点を有するアルミニウム材であり、通常Al-4、5~13、5重量% Si系合金である。これらの合金として例えば4034 (Si 4、5~6、0重量%)、4045 (Si 9、0~11、0重量%)、4343 (Si 6、8~8、2重量%)、4047 (Si 11、0~

13、0重量%)等のアルミニウム材がある。これらのろう材は通常作業性の点から、接合されるべき部材の少なくとも一方のアルミニウム材にクラッドして使用される。

本発明において使用されるノコロックフラックスは、フッ化カリウム (KF) とフッ化アルミニウム (AlF₃) との錯体であるテトラフルオロアルミン酸カリウム (FAlF₄) とヘキサフルオロアルミン酸カリウム (K₃AlF₆) との混合物であり、通常水性スラリーの形で使用され、水性スラリーの場合該フルオロアルミン酸カリウム錯体混合物と水との配合比は約2:100~約20:100程度のものである。このような水性スラリーは、正確な比率でAlF₃とKFとを一緒に溶解し、この混合物を冷却し、ついでこの冷却した物質を適当な粒径、通常100メッシュ以下、好ましくは150メッシュ以下、さらに好ましくは200メッシュ以下に粉砕し、これを所定の配合比で水に配合し、水中に滑いスラリーの形で懸濁させることで得られる。また、テトラフル

オロアルミン酸カリウムとヘキサフルオロアルミン酸カリウムとを別々に製造し、これらを所定の比率で混合することもできる。なおテトラフルオロアルミン酸カリウムの製法は、ブローゼット [Broset] の「Z. Anorg. Allgem. Chemie」239, 301~304 (1938) に記載されている。

ノコロックフラックスの代表的製法としては、2重量分の水を1重量部の粉砕物に加えて滑いスラリーとし、この際必要により少量の界面活性剤を加える。ノコロックの製造に使用するKFおよびAlF₃の相対比はできるだけ共融点に近づけることが好ましい。したがってノコロックフラックスはKF/AlF₃ (重量比) が40:50~50:50であるような量のK₃AlF₆およびKAlF₄の混合物から実質的になり未反応のKFは実質的に含有されていない。

このようにして得られたノコロックフラックスには、原料が添加される。この原料は、フラックスによる酸化アルミニウム被膜の除去を阻害する

ものでない以上いずれのものであってもよく、例えばカーボン (黒) 等種々のものが用いられ得る。原料としてカーボンを使用する場合その添加量はスラリー中に含まれるK₃AlF₆とKAlF₄の混合物に対して3~50重量%である。すなわち3重量%以下であるとアルミニウム表面に無機炭結膜が形成された場合に防蝕性を発揮するのに不十分な着色となり、また50重量%以上であると、このカーボンの存在のためにろう付けが完全に行われ得ない恐れがあるためである。

クーラー用コンデンサーの場合を例にとると、前記アルミニウム材の両面にろう材をクラッドしているクラッド材でコルゲートフィン等の伝熱フィンを形成し、前記アルミニウム材で作られたチューブで、必要により治具を用いて所定の構造に組付けたのち、原料を添加してなる前記フラックスを2~5g/m²の割合で塗布する。この場合、該フラックスは必ずしも全面に塗布する必要はなく少なくともろう付部位を含みかつ防蝕性を発揮するのに十分な無機炭結膜を形成されるよ

うに塗布すれば十分である。ついでこれを加熱炉に入れ、約580°～620°の温度でろう付けを行う。この場合、ろう付けの雰囲気は非酸化性雰囲気が良い。

このようにして本発明の熱交換器は製造されるが、その表面部位において、フラックスの残留した部分には、層厚約1～10ミリの顔料により着色されてなる無機焼結層が焼結されており、また該焼結層は比較的強くアルミニウム材表面に焼結しておりかつ堅く不水溶性であるのでアルミニウム材表面より安易に剝離することはない。

発明の効果

以上述べたように本発明の熱交換器は、アルミニウム材製のチューブとアルミニウム材製の伝熱ファンとにより形成し、かつ両者をろう材により接合してなるコア部を有するものであり、該コア部表面の少なくとも一部は、顔料を含有するヘキサフルオロアルミン酸カリウムとテトラフルオロアルミン酸カリウムの両錯体の相を有する無機焼結層により被覆されていることを特徴とするもの

特開昭61-49771(4)

であるから、さらに塗装等により表面処理を行わなくとも、防食性は十分であり、かつ顔料により着色された無機焼結層で被覆されたものは、外観的にも商品性の十分に高いものである。またこの顔料を含有する無機焼結層は、何ら特別な工程を必要とせず、単にフラックスとして顔料を添加したノコロックフラックスを使用し、通常の製造工程により製造され得るものであり、また塗装工程を必要としないので、従来のものと比較して安価でかつ製造工程を短縮化し得る熱交換器となる。

特許出願人

日本ラヂエーター株式会社

代理人

弁理士

八田

幹雄



特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 59 年特許願第 169243 号 (特開昭 61-49771 号, 昭和 61 年 3 月 11 日 発行 公開特許公報 61-498 号掲載) については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 2 (2)

Int. Cl. '5	識別 記号	序内整理番号
B23K 1/20		A-7217-4E
F28F 19/00		7153-3L
21/00		7153-3L

平成 3.11.18 発行

特許庁長官 深 沢 亘 殿

平成3年 8月 6日

1. 事件の表示
昭和59年 特許願 第169,243号
2. 発明の名称
熱 交 換 器
3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人
住 所 東京都中野区南台5丁目24番15号
名 称 (476) カルソニック株式会社
代表者 宮 森 幸 雄
4. 代理人
住 所 東京都千代田区二番町1番地9 ダイアバレス二番町
氏 名 (7234) 弁理士 八 田 幹 雄
電話 03-3230-4766 番
5. 補正命令の日付
自発補正
6. 補正の対象
明細書の「発明の詳細な説明」の欄。
7. 補正の内容
(1) 明細書の第6頁第13行目に記載の「フラックス」を「フラックス」と訂正する。
(2) 明細書の第7頁第14～15行目に記載の「アルミニウム材」として用いられる「アルミニウム材より」を「アルミニウム材として用いられるアルミニウム材より」と訂正する。
(3) 明細書の第10頁第16～17行目に記載の「前記クラックス」を「前記フラックス」と訂正する。

